

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-181130

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 08-285856

(71)Applicant : LG IND SYST CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1996

(72)Inventor : KIM HYO WON

(30)Priority

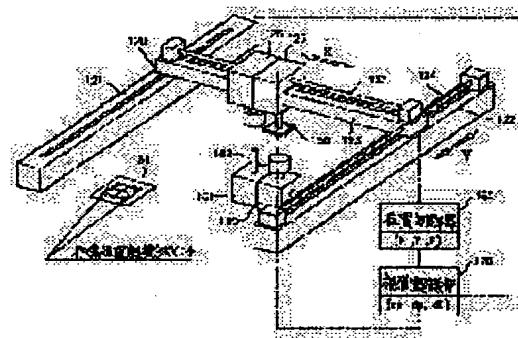
Priority number : 95 9534670 Priority date : 10.10.1995 Priority country : KR

(54) PARTS IDENTIFIER OF FACE MOUNTER DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately mount parts at work positions by a method wherein, under a condition that a center of a work position identifying camera coincides with a center of an inspection position identifying part and a center of a work head coincides with a center of a sensor camera, a deviation value of parts attracted by the work head is corrected.

SOLUTION: When a deviation value between a center of a work position identifying camera 126 and a center of an inspection position identifying point 162 of an inspection position identifying part 161 exists, until this deviation value becomes 0, a position controller 180 drives drive parts 124, 127 of an X-Y axis table 120, to repeat positioning works for moving a work head 125 and the work position identifying camera 126. Accordingly, thermal expansion error and precise error of positioning when a thermal deformation generates from the drive parts 124, 127 of the X-Y axis table 120 are dissolved. Thereby, parts to be mounted are accurately mounted at work positions on a printed circuit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.05.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-181130

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 L 21/60

識別記号
3 2 1

府内整理番号

F I
H 01 L 21/60

技術表示箇所
3 2 1 Z

審査請求 有 請求項の数 3 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-285856

(22)出願日 平成8年(1996)10月9日

(31)優先権主張番号 3 4 6 7 0 / 1 9 9 5

(32)優先日 1995年10月10日

(33)優先権主張国 韓国 (KR)

(71)出願人 595097726

エルジー インダストリアル システムズ
カンパニー リミテッド
大韓民国、ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ
イドードン、20

(72)発明者 金 孝元

大韓民国京畿道儀旺市旺谷洞38忠武アバ
ト104-306

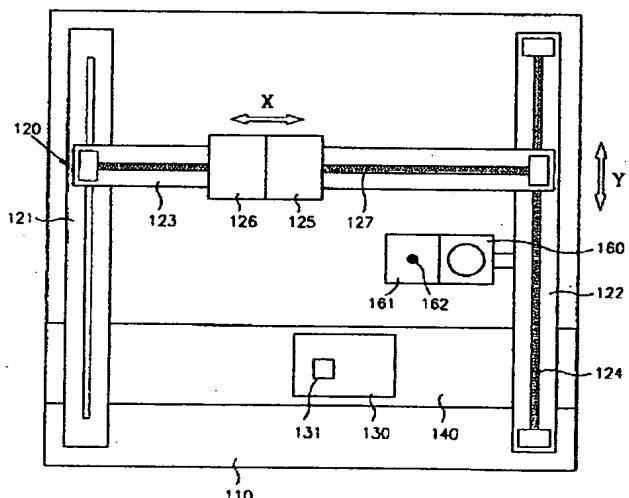
(74)代理人 弁理士 山本 恵一

(54)【発明の名称】 表面実装機の部品認識装置及びその方法

(57)【要約】

【課題】 变形誤差及び位置合わせの精密な誤差を勘案して部品の装着位置を制御し、該部品を印刷回路板上の作業位置に正確に装着し得る表面実装機の部品認識装置及びその方法を提供しようとするものである。

【解決手段】 作業ヘッドの側方X軸テーブルに滑走自在に掛合され、部品の作業位置を認識する作業位置認識カメラと、部品感知カメラの一方側面に装着され前記作業位置認識カメラのセンターに対応する検査位置認識ポイントを有し該作業位置認識カメラにより感知される検査位置認識部と、を備え、その他は通常の部品認識装置と同様に本発明に係る表面実装機の部品認識装置が構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面実装機本体(110)上面両方側に設置された一対のY軸テーブル(121、122)と、それらY軸テーブル(121、122)間に横架され該Y軸テーブルの長手方向に沿って滑走するX軸テーブル(123)と、を備えたX-Y軸テーブル(120)と、

該X軸テーブル(123)に滑走可能に掛合され部品を吸着及び装着する作業ヘッド(125)と、

該作業ヘッド(125)の側方前記X軸テーブル(123)に滑走可能に掛合され部品の作業位置を認識する作業位置認識カメラ(126)と、

前記表面実装機本体(110)の内方一側壁に装着され前記作業ヘッド(125)のセンターと該作業ヘッド(125)に吸着された部品(150)のセンターとの偏差量を感知する部品感知カメラ(160)と、

該部品感知カメラ(160)の一方側面に装着され上面中央に前記作業位置認識カメラ(126)のセンターと対応する検査位置認識ポイント(162)を有して形成された検査位置認識部(161)と、

前記作業位置認識カメラ(126)及び部品感知カメラ(160)に夫々連結されそれらカメラにより撮影された位置を認識する視覚認識部(170)と、

該視覚認識部(170)と前記X-Y軸テーブル(120)間に連結され前記視覚認識部(170)から認識された信号によりX-Y軸テーブル(120)の駆動部(124、127)を駆動させて前記作業ヘッド(125)の位置を制御する位置制御器(180)と、を備えて構成されたことを特徴とする表面実装機の部品認識装置。

【請求項2】 前記作業位置認識カメラ(126)のセンターと作業ヘッド(125)のセンター間の距離は、前記検査位置認識部(161)のセンターと部品感知カメラ(160)のセンター間の距離と同様に形成される請求項1記載の表面実装機の部品認識装置。

【請求項3】 部品感知カメラの絶対位置座標が入力されると部品実装作業が行われる段階と、

作業ヘッドに部品が吸着される段階と、

該作業ヘッドが部品検査用カメラの絶対位置に移送される段階と、

作業位置認識カメラのセンターと検査位置認識部のセンターとの偏差量が計測される段階と、

該偏差量が補正され作業ヘッドのセンターと部品感知カメラのセンターとが一致される段階と、

該部品感知カメラに対する部品の偏差量が計測される段階と、

前記作業ヘッドが作業位置に移送される段階と、前記偏差量が補正され作業位置に部品が装着される段階と、が順次行われることを特徴とする表面実装機の部品認識方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面実装機SMD(Surface Mounting Device)の部品認識装置及びその方法に係るもので、詳しくは、変形誤差及び位置合わせの精密度誤差を勘案して部品の位置を制御し、部品を印刷回路板上の作業位置に正確に装着し得るようにした表面実装機の部品認識装置及びその方法に関するものである。

10 【0002】

【従来の技術】一般に、SMDとは、印刷回路板の孔部に部品のピンを挿入し該部品を接続させるPTH(Pin Through Hole)方式とは異なって、印刷回路基板(PCB)上面に部品を載置し、電気的に該部品をPCB上面に接続させる装置を表面実装機(SMD mounter)という。

【0003】且つ、前記表面実装機は、先ず、部品供給装置の位置に移動し、空気圧により部品を吸着した後、PCB上の部品の実装位置に移動して該部品をPCB上面に接続するものであって、該表面実装機の作業ヘッドが前後左右方向に夫々移動して部品供給装置から部品をPCB上面に移送し、該PCB上面の指定位置に接続するようになっている。

【0004】近来、電気/電子製品の軽薄短小化に伴い印刷回路板にSMDを利用することが急速に進行され、特に、IC部品にSMDを盛んに利用しているが、リード間のピッチが0.5mm以下のQFP(Quad Flat Package)系の部品にはSMDを利用することが容易でない。即ち、このようなQFP系の部品は容積が極めて小さく、リード間のピッチが短いため、高度の精密度を要求して、機械的のセンタリングにては不可能であり、カメラ及び画像処理装置を用いる視覚認識のセンタリング方式が通用させてている。

【0005】従来、このような視覚認識のセンタリング方式を用いた表面実装機の部品認識装置においては、図6及び図7に示すように、表面実装機10上両方側に設置された一対のY軸テーブル21、22とそれら該Y軸テーブル21、22に横架され該Y軸テーブルの長手方向に沿って滑走するX軸テーブル23とを備えたX-Y軸テーブル20と、該X軸テーブル23に滑走可能に掛合され部品を吸着及び装着する作業ヘッド25と、該作業ヘッド25の側面X軸テーブル23に滑走可能に掛合され部品の作業位置を認識する作業位置認識カメラ26と、表面実装機本体10上の下方側に設置され印刷回路板30を移送するコンベヤ40と、表面実装機本体10の内方一側壁に装着され前記作業ヘッド25のセンターと該作業ヘッド25に吸着された部品50のセンターとの偏差量を感知する部品感知カメラ60と、前記作業位置認識カメラ26及び部品感知カメラ60に夫々連結され各カメラにより撮影された位置を認識する視覚認識部

70と、該視覚認識部70及びX-Y軸テーブル20間に連結され前記視覚認識部70で認識された信号によりX-Y軸テーブル20の後述する各駆動部24、27を駆動させて前記作業ヘッド25の位置を制御する位置制御器80と、から構成されていた。

【0006】且つ、前記Y軸テーブル22上面には、前記X軸テーブル23を長手方向に往復運動させるボールスクリューからなる駆動部24が設置され、前記X軸テーブル23上面には、前記作業ヘッド25を長手方向に沿って往復運動させるボールスクリューからなる駆動部27が設置されていた。

【0007】このように構成された従来表面実装機の部品認識装置の動作に対し説明する。

【0008】先ず、図7に示したように、作業ヘッド25が部品50を吸着する以前に部品感知カメラ60のセンターの絶対位置座標が入力され、部品吸着の入力により前記作業ヘッド25は部品供給装置(図示されず)に移動し部品を吸着する。次いで、X-Y軸テーブル20の各駆動部24、27は位置制御器80により駆動され前記作業ヘッド25をX及びY方向に移動させて部品感知カメラ60の位置に移動させる。

【0009】次いで、視覚認識部70は、図8に示すように、前記部品感知カメラ60のセンターに対する部品の偏差量 d_x 、 d_y 、 d_θ を計測し、該計測された偏差量に従う信号を位置制御器80に出力すると、該位置制御器80は前記X-Y軸テーブル20の駆動部24、27を駆動させ、部品50の吸着された作業ヘッド25をPCB30上の作業位置31(図7参照)に移動させる。次いで、前記部品が作業位置31に移送されると、前記作業位置感知カメラ26により作業位置ポイントが認識され、視覚認識部70により計測された部品50の偏差量 d_x 、 d_y 、 d_θ が補正された後作業位置31に部品50が装着される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】そして、この場合、図8(B)に示したように、作業ヘッド25のセンターと部品感知カメラ60のセンターとが一致する場合は、視覚認識部70により計測された部品感知カメラ60のセンターに対する部品のセンターの偏差量 d_x 、 d_y 、 d_θ を補正した後、作業位置31に部品を実装すると、誤差なしに正確に作業位置に部品を装着することができるが、各X-Y軸テーブルの駆動部から熱変形が発生し熱膨張誤差により位置合わせの精密度に誤差が生じ、図8(A)に示したように、作業ヘッド25のセンターと部品感知カメラ60のセンター間の偏差量 d_x1 、 d_y1 が存在する場合、視覚認識部70により計測された部品感知カメラ60のセンターに対する部品の偏差量 d_x2 、 d_y2 が、図8(C)に示したように、作業ヘッド25のセンターに対する部品のセンターの偏差量 d_x 、 d_y と、作業ヘッド25のセンターと部品感知カメラ60

0のセンター間の偏差量 d_x1 、 d_y1 とを合算した値の、 $(d_x, d_y) + (d_x1, d_y1)$ となる。

【0011】然るに、このような従来表面実装機の部品認識装置においては、部品の吸着された作業ヘッドが部品感知カメラに向かって移動し該部品感知カメラの絶対位置の座標に置かれると、前記作業ヘッドのセンターと部品感知カメラのセンターとが一致し偏差量 d_x1 、 d_y1 が0であると認めて、部品感知カメラに対する部品のセンターの偏差量を計測しており、各X-Y軸テーブルの駆動部に熱変形が発生し熱膨張誤差及び位置合わせの精密度誤差により、実質的に前記作業ヘッドのセンターと部品感知カメラのセンターとが一致しない場合における偏差量は補正していないため、実質的には部品をPCB上の作業位置に正確に装着していないという不都合な点があった。

【0012】本発明の目的は、変形誤差及び位置合わせの精密な誤差を勘案して部品の位置を制御し、部品をPCB上の作業位置に正確に装着し得る表面実装機の部品認識装置及びその方法を提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】このような本発明に係る表面実装機の部品認識装置においては、表面実装機本体上両方側に設置された一対のY軸テーブルとそれら該Y軸テーブル間に横架され該Y軸テーブルの長手方向に沿って滑走するX軸テーブルとを備えたX-Y軸テーブルと、該X軸テーブルに滑走可能に掛合され部品を吸着及び装着する作業ヘッドと、該作業ヘッドの側方前記X軸テーブルに滑走可能に掛合され部品の作業位置を認識する作業位置認識カメラと、前記表面実装機本体の内方一侧壁に装着され前記作業ヘッドのセンターと該作業ヘッドに吸着された部品のセンターとの偏差量を感知する部品感知カメラと、該部品感知カメラの一方側面に装着され、上面中央に前記作業位置認識カメラのセンターに対応する検査位置認識ポイントを有して形成された検査位置認識部と、前記作業位置認識カメラ及び部品感知カメラに夫々連結されそれら各カメラにより撮影された位置を認識する視覚認識部と、該視覚認識部及び前記X-Y軸テーブル間に連結され前記視覚認識部から認識された信号によりX-Y軸テーブルの駆動部を駆動させて前記作業ヘッドの位置を制御する位置制御器と、から構成されている。

【0014】そして、本発明に係る表面実装機の部品認識方法においては、部品感知カメラの絶対位置座標が入力されると部品実装作業が行われる段階と、作業ヘッドに部品が吸着される段階と、該作業ヘッドが部品検査用カメラの絶対位置に移送される段階と、作業位置認識カメラのセンターと検査位置認識部のセンターとの偏差量が計測される段階と、該偏差量が補正され作業ヘッドのセンターと部品感知カメラのセンターとが一致される段階と、該部品感知カメラに対する部品の偏差量が計測さ

れる段階と、前記作業ヘッドが作業位置に移送される段階と、前記偏差量が補正され作業位置に部品が装着される段階と、が順次行われるようになっている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に対し説明する。

【0016】本発明に係る表面実装機の部品認識装置においては、図1及び図2に示すように、表面実装機本体110上両方側に設置された一対のY軸テーブル121、122と、それらY軸テーブル121、122に横架され該Y軸テーブルの長手方向に沿って滑走するX軸テーブル123と、を備えたX-Y軸テーブル120と、該X軸テーブル123に滑走可能に掛合され部品を吸着及び装着する作業ヘッド125と、該作業ヘッド125の一方側X軸テーブルに滑走可能に掛合され部品の作業位置を認識する作業位置認識カメラ126と、表面実装機本体110上の下方側に設置され印刷回路板130を移送するコンベヤ140と、表面実装機本体110の内方一側壁に装着され前記作業ヘッド125のセンターと該作業ヘッド125に吸着された部品150のセンターとの偏差量を感知する部品感知カメラ160と、該部品感知カメラ160の一側面に装着され上面中央に前記作業位置認識カメラ126のセンターに対応する検査位置認識ポイント162を有して形成された検査位置認識部161と、前記作業位置認識カメラ126及び部品感知カメラ160に夫々連結され各カメラにより撮影された位置を認識する視覚認識部170と、該視覚認識部170及びX-Y軸テーブル120間に連結され前記視覚認識部170から認識された信号によりX-Y軸テーブル120の後述する各駆動部124、127を駆動させて前記作業ヘッド125の位置を制御する位置制御器180と、から構成されている。この場合、前記作業ヘッド125のセンターと作業位置認識カメラ126のセンター間の距離、及び前記部品感知カメラ160のセンターと検査位置認識ポイント162のセンター間の距離は同様に形成される。

【0017】且つ、前記一方のY軸テーブル122上面には、前記X軸テーブル123を長手方向に往復運動させるボールスクリューからなる駆動部124が設置され、前記X軸テーブル123上面には、前記作業ヘッド125を長手方向に沿って往復運動させるボールスクリューからなる駆動部127が設置されている。

【0018】このように構成された本発明の動作に対し説明する。

【0019】先ず、図2に示したように、部品感知カメラ160のセンターの絶対位置の座標が入力され、部品吸着の命令により作業ヘッド125は部品供給装置(図示されず)に移動し部品150を吸着する。次いで、X-Y軸テーブル120の駆動部124、127は位置制御器180により駆動され、前記作業ヘッド125をX

及びY方向に移動させ、前記作業ヘッド125を部品感知カメラ160の位置に移動させる。

【0020】その後、図3に示すように、作業ヘッド125のセンターと作業位置認識カメラ126のセンター間の距離、及び部品感知カメラ160のセンターと検査位置認識部161の検査位置認識ポイント162のセンター間の距離が同様であるため、作業位置認識カメラ126も検査位置認識部161の位置に移動され、前記作業位置認識カメラ126により感知された検査位置認識ポイント162のセンターの位置は視覚認識部170により計測される。その結果、前記作業位置認識カメラ126のセンターと検査位置認識ポイント162のセンターとが一致すると、前記視覚認識部170は部品感知カメラ160のセンターに対する部品の偏差量d_x、d_y、d_θ(図4参照)を計測した後、該計測された偏差量に従う信号を位置制御器180に出力する。

【0021】次いで、該位置制御器180はX-Y軸テーブル120の駆動部124、127を駆動させて部品150の吸着された作業ヘッド125をPCB130上の作業位置131に移送させ、該作業位置に部品150が移送されると、作業位置認識カメラ126により作業位置認識ポイントが認識された後、視覚認識部170により計測された部品150の偏差量d_x、d_y、d_θが補正され作業位置131に正確に部品が装着される。

【0022】しかし、部品150の吸着された作業ヘッド125を部品感知カメラ160の位置に移動させて該部品感知カメラ160のセンターと作業ヘッド125のセンターとを一致させる過程において、X-Y軸テーブル120の駆動部124、127から熱変形が発生し熱膨張誤差及び位置合わせの精密な誤差により、図4

(B)に示すように、作業位置認識カメラ126のセンターと検査位置認識部161の検査位置認識ポイント162のセンターとが一致されなくなつて、それら作業位置認識カメラ126のセンターと検査位置認識ポイント162のセンター間には偏差量d_{x1}、d_{y1}が発生し、作業ヘッド125のセンターと部品感知カメラ160のセンター間にも、図4(C)に示すように、偏差量d_{x1}、d_{y1}が発生して、全体の偏差量はd_{x2}、d_{y2}になる。

【0023】即ち、図4(B)に示すように、作業位置認識カメラ126のセンターと検査位置認識ポイント162のセンター間に偏差量d_{x1}、d_{y1}が存在する場合、視覚認識部170は該偏差量を計測して位置制御器180に出力し、該位置制御器180は入力された偏差量に従いX-Y軸テーブル120の駆動部124、127を駆動させ、部品150の吸着された作業ヘッド125及び作業位置認識カメラ126の位置を調整する。

【0024】次いで、該作業ヘッド125及び作業位置認識カメラ126の位置合わせが行われた後、作業位置認識カメラ126により検査位置認識ポイント162の

センターの位置が再び感知され視覚認識部170により再び計測される。その結果、作業位置認識カメラ126のセンターと検査位置認識ポイント162のセンターとが一致すると、前記視覚認識部170は部品感知カメラ160のセンターに対する部品の偏差量 d_x 、 d_y 、 d_θ （図4（A）参照）を計測した後、該計測された偏差量に従う信号を位置制御器180に出力し、該位置制御器180はX-Y軸テーブル120の駆動部124、127を駆動させ、部品150の吸着された作業ヘッド125をPCB130上の作業位置131に移動させる。

【0025】しかし、前記再び計測した結果、作業位置認識カメラ126のセンターと検査位置認識ポイント162のセンター間に偏差量が存在する場合には、該偏差量が0になるまで前述の位置合わせの作業が反復して行われる。

【0026】そして、本発明に係る表面実装機の部品認識方法に対し説明すると、図5に示すように、先ず、部品実装の作業以前に部品感知カメラの絶対位置の座標が入力され（段階1、以下S1と称する）、部品実装の作業が始まる（S2）。

【0027】次いで、部品吸着の命令が入力されると、位置制御器によりX-Y軸テーブルの駆動部が駆動され、該駆動部の駆動により作業ヘッドが部品供給装置に移動して部品を吸着する（S3）。その後、位置制御器によりX-Y軸テーブルの駆動部が駆動されて作業ヘッドが部品感知カメラの絶対位置に移動し、作業位置認識カメラは検査位置認識部の位置に移動する（S4）。

【0028】次いで、該検査位置認識部の位置に移動された作業位置認識カメラは検査位置認識部の検査位置認識ポイントを感知し、視覚認識部で前記作業位置認識カメラのセンターと検査位置認識ポイントのセンター間の偏差量 $d_x 1$ 、 $d_y 1$ を計測（S5）した後、該計測された偏差量 $d_x 1$ 、 $d_y 1$ が0であるかの可否を判断する（S6）。

【0029】その後、該偏差量が0でない場合はS7に進行し、偏差量が0である場合はS8に進行する。且つ、前記S7で、偏差量に従う信号が位置制御器に出力され、該位置制御器はX-Y軸テーブルの駆動部を駆動し、作業ヘッド及び作業位置認識カメラを移動させて偏差量を補正し、該偏差量が補正されると、S5にリターンする。又、前記S8では、視覚認識部が部品感知カメラのセンターに対する部品の偏差量 d_x 、 d_y 、 d_θ を計測した後、該計測された偏差量に従う信号を位置制御器に出力し、該位置制御器はX-Y軸テーブルの駆動部を駆動させ、部品の吸着された作業ヘッドをPCB上の作業位置に移動させる（S9）。

【0030】次いで、視覚認識部により計測された部品感知カメラのセンターに対する部品のセンターの偏差量 d_x 、 d_y 、 d_θ を補正した後、作業位置に部品を装着し（S10）、該装着後に又他の部品を吸着すべきかの

可否を決定する（S11）。この時、他の部品を吸着する場合はS3にリターンし、それ以上の吸着部品がない場合はS12に進行して作業を終了する。

【0031】このような本発明に係る表面実装機の部品認識方法においては、作業位置認識カメラのセンターと検査位置認識部の検査位置認識ポイントのセンター間の偏差量が存在する場合、該偏差量が0になるまで位置制御器がX-Y軸テーブルの駆動部を駆動し、作業ヘッド及び作業位置認識カメラを移動させる位置合わせの作業を反復して行うようになっているが、次のように偏差量を補正して部品を作業位置に装着することもできる。即ち、図4（C）に示したように、作業位置認識カメラのセンターと作業ヘッドのセンター間の偏差量 $d_x 1$ 、 $d_y 1$ を作業位置に部品が移送される以前には補正せず、作業位置に部品が移送された後に全体偏差量 $d_x 2$ 、 $d_y 2$ から前記偏差量 $d_x 1$ 、 $d_y 1$ を減算して、作業ヘッドのセンターと部品感知カメラのセンター間の偏差量 d_x 、 d_y を求め、それを補正した後部品を作業位置に装着することもできる。

20 【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る表面実装機の部品認識装置及びその方法においては、作業位置認識カメラのセンターと検査位置認識部のセンターとを一致させ、作業ヘッドのセンターと感知カメラのセンターとを一致させた状態で、作業ヘッドに吸着された部品の偏差量を補正するようになっているため、装着すべき部品を作業位置に正確に装着し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表面実装機の構造を示した概略平面図である。

【図2】本発明に係る部品認識装置を示した斜視図である。

【図3】本発明に係る作業ヘッド及び作業位置認識カメラのセンターと、部品感知カメラ及び検査位置認識ポイントのセンターとの相合状態を示した図である。

【図4】本発明に係る作業ヘッド、部品、部品感知カメラ、及び検査位置認識ポイント間の関係を示した説明図で、（A）は作業ヘッドのセンターと部品のセンターとの偏差量を示した説明図、（B）は作業位置認識カメラのセンターと検査位置認識ポイントのセンターとの偏差量を示した説明図、（C）は部品のセンター、作業ヘッドのセンター、及び部品感知カメラのセンター間の偏差量を示した説明図である。

【図5】本発明に係る部品認識方法を示したフローチャートである。

【図6】従来表面実装機の構造を示した平面図である。

【図7】従来部品認識装置の構造を示した斜視図である。

【図8】従来部品認識装置の作業ヘッド、部品、及び部品感知カメラの各センター間の関係を示した説明図で、

(A) は作業ヘッドのセンターと部品感知カメラのセンターとの偏差量を示した説明図、(B) は部品のセンターと作業ヘッドのセンターとの偏差量を示した説明図、

(C) は部品のセンター、作業ヘッドのセンター、及び部品感知カメラ用センター間の偏差量を示した説明図である。

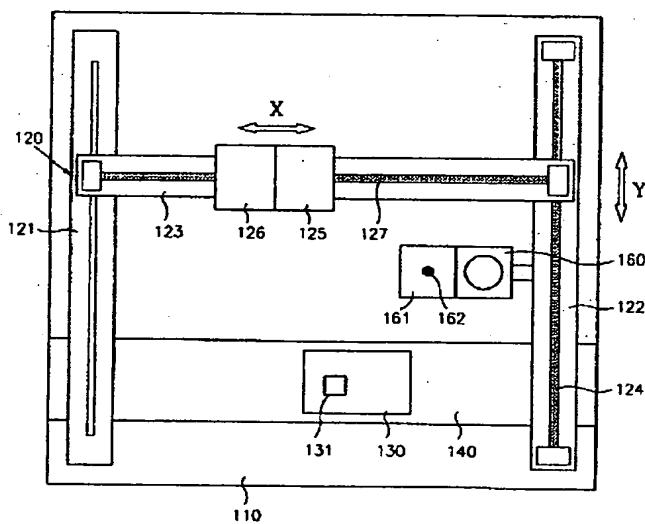
【符号の説明】

10、110 表面実装機本体
20、120 X-Y軸テーブル
121、122 Y軸テーブル
123 X軸テーブル
25、125 作業ヘッド

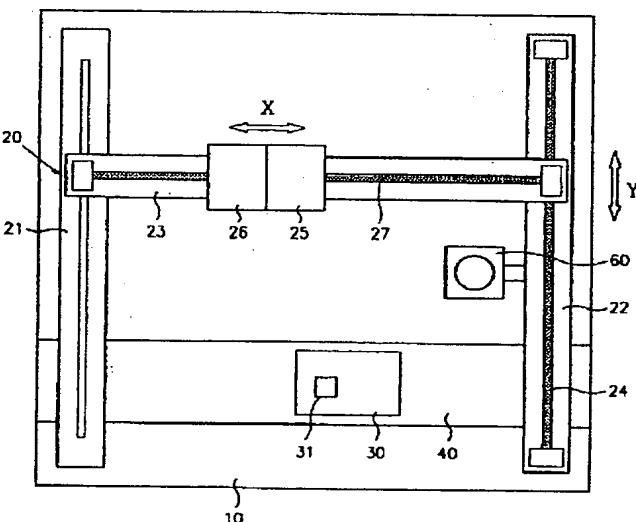
* 26、126 作業位置認識カメラ
24、27、124、127 駆動部
30、130 印刷回路板
31、131 作業位置
40、140 コンベヤ
50、150 部品
60、160 部品感知カメラ
70、170 視覚認識部
80、180 位置制御器
10 161 検査位置認識部
162 検査位置認識ポイント

*

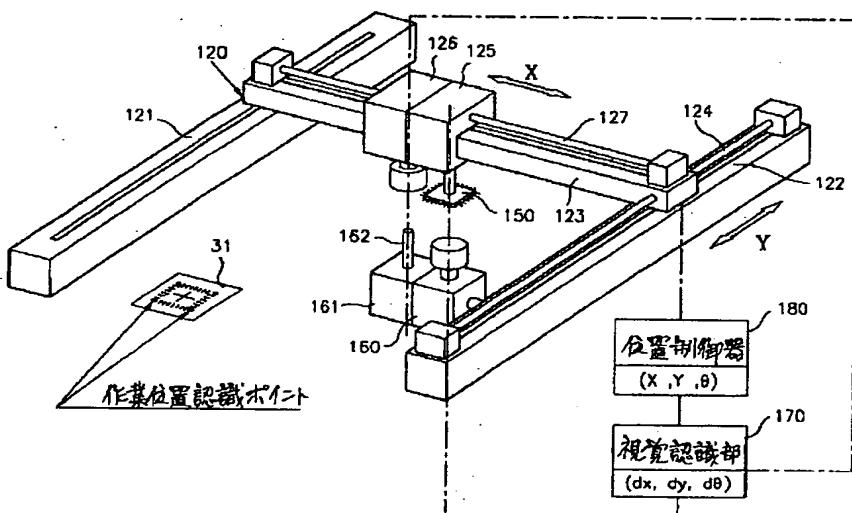
【図1】



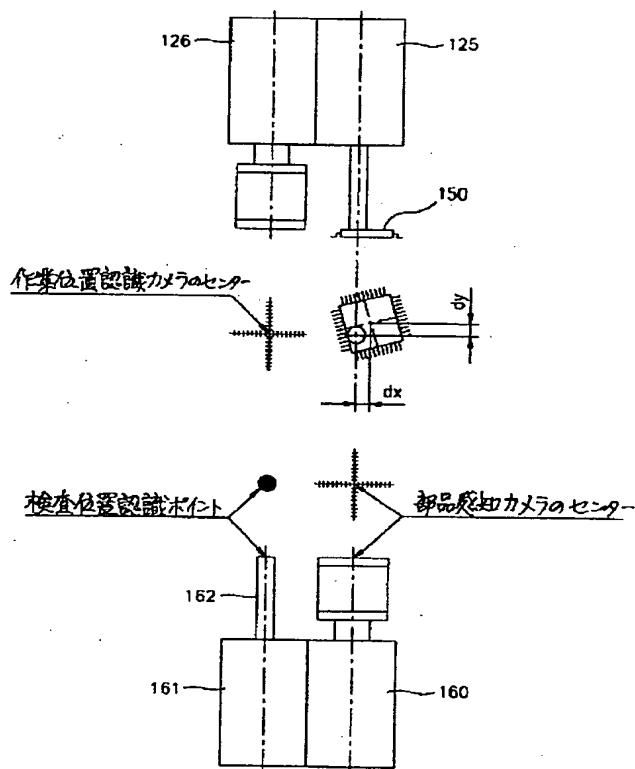
【図6】



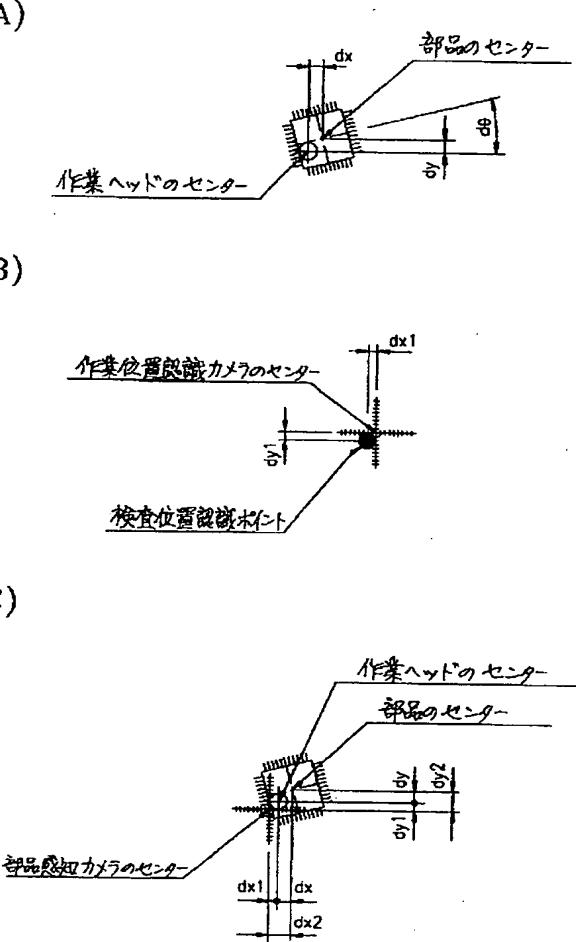
【図2】



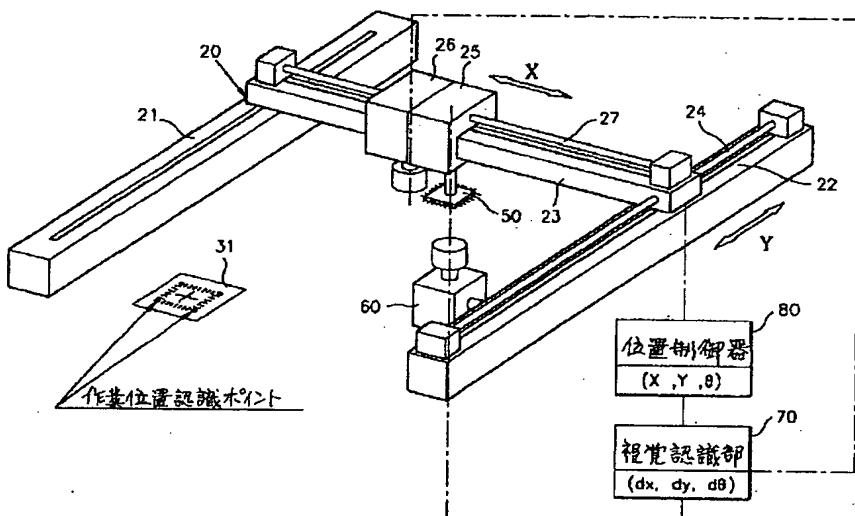
【図3】



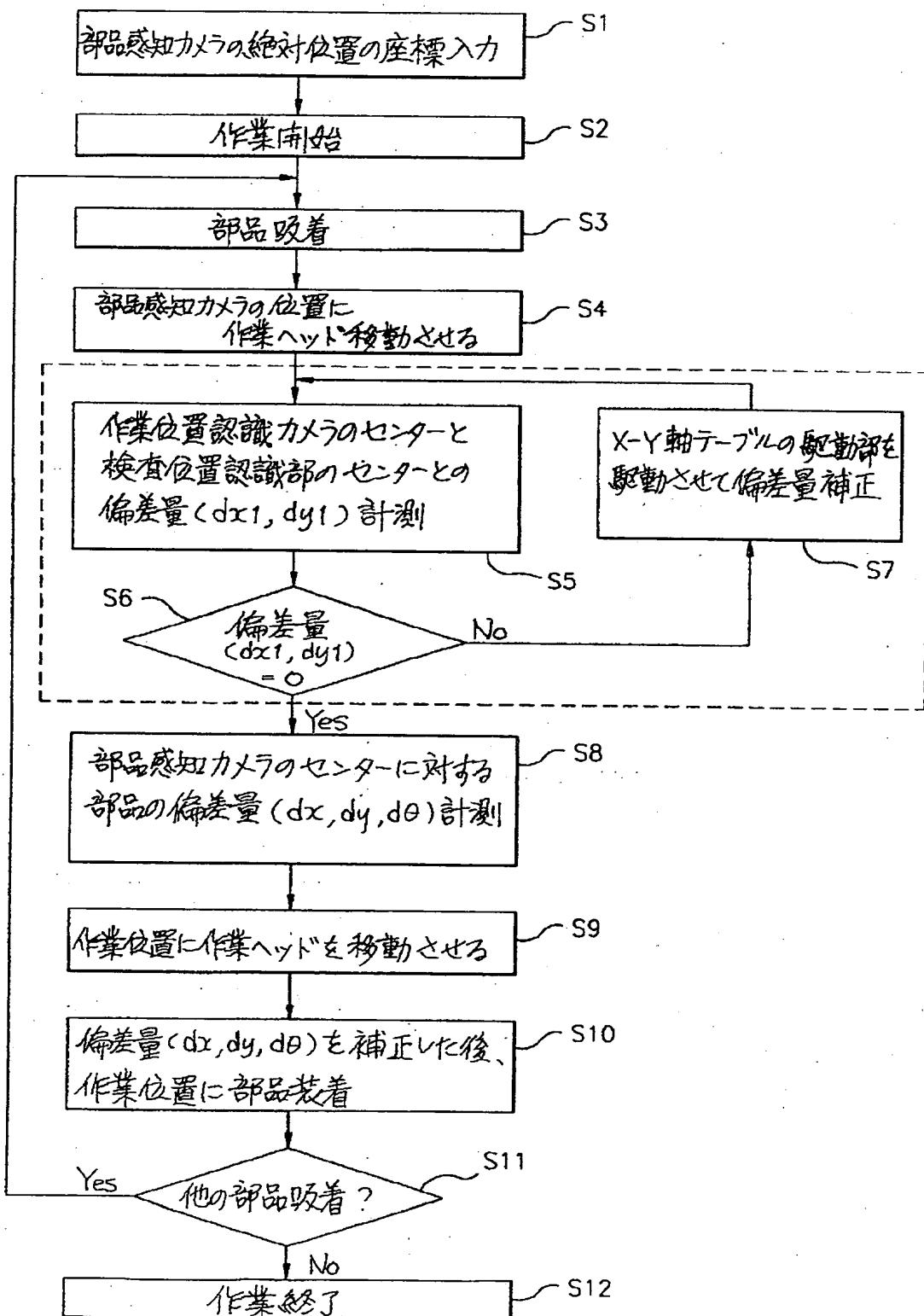
【図4】



【図7】



【図5】



【図8】

